

оценивается  $\varepsilon_{\max}$  функционала (2) по области  $S_{\sigma}$ . Если  $\varepsilon_{\max}$  больше допустимого значения, то расчет повторяется для модели с глубиной памяти  $\bar{r}=1$  и т.д. Учет памяти сужает класс траекторий  $R(t)$ , которые реализуются процессом  $\mathcal{Y}(t)$  с автокорреляционной функцией  $K_{\mathcal{Y}}(\tau)$  и, следовательно, уменьшается дисперсия  $\varepsilon_2$ . Аналогичные рассуждения допускаются и для вектора параметров модели  $\gamma$ . Общее выражение для  $K_{\mathcal{Y}}(t_1, t_2)$  при  $\bar{r} \geq 1$  более громоздко, чем (12), и здесь не приводится.

Таким образом, рассмотренное представление аналитической модели как многомерной линейной системы со случайными параметрами позволяет формировать выходной процесс в соответствии с текущими отсчетами траектории и получать оценку погрешности моделирования при априори неизвестных параметрах траектории из области их задания.

### Л и т е р а т у р а

1. Левшин В.Л. Обработка информации в оптических системах пеленгации. - М.: Машиностроение, 1978. - 168 с.
2. Пугачев В.С. Теория случайных функций. - М.: Физматгиз, 1962. - 884 с.

УДК 621.1

Н.Н.Васин, А.В.Логвинов, А.А.Хритин

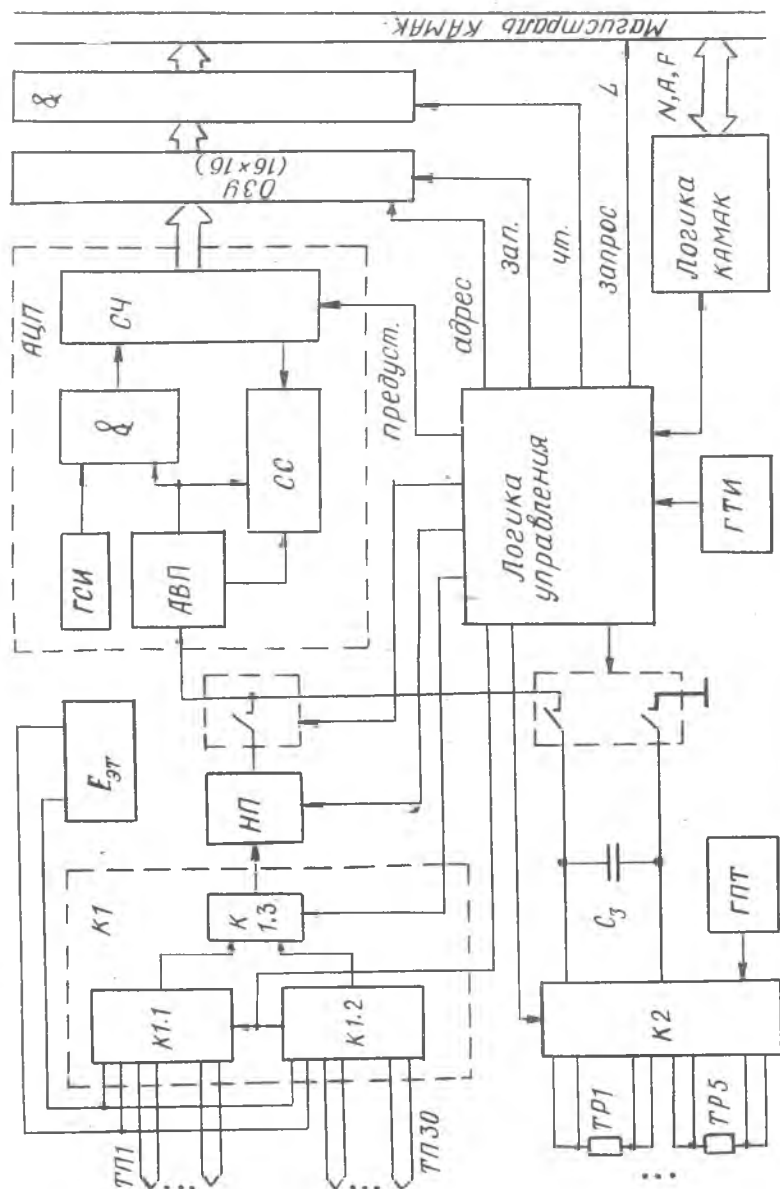
МОДУЛЬ КАМАК ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ ТЕРМОПАР

(г.Куйбышев)

При экспериментальных исследованиях сложных технических объектов производятся многочисленные измерения температурных параметров, достигающих порой нескольких сотен. При этом в качестве датчиков температуры обычно используются термопары (ТП), термоэды "горячих" спаев (ГС) которых представляет собой постоянное напряжение милливольтового уровня. Особенностью структурной схемы измерительных преобразователей для термопар является наличие канала измерения температуры "холодного" спая (ХС). Термоэды ГС

определяется разностью температур ГС и ХС, поэтому сигнал на выходе преобразователя должен соответствовать сумме результатов преобразования по каналам ГС и ХС.

Описанный в статье модуль предназначен для преобразования в цифровой код сигналов с 30-ти ТП (типов ХК, ХА, ПП-1). Функциональная схема модуля приведена на рис.1. На входе канала ГС включен двухступенчатый коммутатор (К1), первая ступень которого состоит из двух параллельно работающих групп (К1.1, К1.2) по 16 ТП в каждой. Датчики опрашиваются циклически с частотой генератора тактовых импульсов (ГТИ). Выбор нужной группы осуществляется второй ступенью (К1.3), управляемой через магистраль каркаса. ТермоэДС датчиков преобразуется нормирующим преобразователем (НП) в импульс высокого уровня пропорциональной амплитуды. Работа НП основана на методе первой производной [1]. АЦП "амплитуда импульса - код" построен по известному принципу промежуточного преобразования во временной интервал. АВП - амплитудно-временной преобразователь; СЧ - счетчик; ГСИ - генератор счетных импульсов. Датчиками температуры ХС служат терморезисторы (ТР), каждый из которых размещен в пассивном термостате вместе с группой ХС шести ТП одного типа. При этом в качестве термостата может быть использован кроссировочный двенадцатиконтактный разъем типа ШР, покрытый теплоизоляцией. Преобразователь температуры ХС состоит из пятиканального коммутатора (К2), запоминающей емкости ( $C_H$ ) и пары выходных ключей. Коммутатор подключает генератор постоянного тока (ГПТ) к соответствующему ТР. При этом  $C_H$  заряжается до напряжения, пропорционального сопротивлению датчика. После окончания процесса заряда емкость переключается на вход АЦП. В счетнике АЦП фиксируется суммарный результат преобразования температур ХС и ГС. Логика управления последовательно производит: запись результатов в ОЗУ; установку номера очередного канала на адресном счетчике; предустановку счетчика АЦП. Автокоррекция чувствительности измерительного тракта ГС осуществляется по результатам измерения напряжения эталонного источника  $U_{эт}$ . Временной интервал, соответствующий  $U_{эт}$ , сравнивается с опорным интервалом, формируемым счетчиком АЦП. Схема сравнения СС вырабатывает разностный сигнал ошибки, изменяющий коэффициент передачи АВП. Взаимодействие с магистралью каркаса производится через логику КАМАК и сводится к чтению результатов опроса выбранной группы датчиков из ОЗУ.



Р и с. 1. Функциональная схема модуля

Чтение разрешено на время опроса эталонного канала. Предусмотрено 2 режима чтения: по субадресам и циклическое.

В связи с этим перечень используемых команд следующий:

- 1'(0),A(0) чтение по субадресам;
- 1'(2),A(0) чтение с приращением адреса чтения;
- 1'(8),A(0) проверка запроса;
- 1'(0),A(0) сброс готовности и адреса чтения;
- 1'(18),A(0) включение 1-й группы;
- 1'(19),A(0) включение 2-й группы;
- 1'(26),A(0) запрет запроса (маска);
- 1'(24),A(0) разрешение запроса,  $Q = 1$ ;
- 1'(27),A(0) проверка источника запроса.

Модуль размещен на двух платах. На первой расположены измерительные преобразователи, логика управления и АВП, на второй – логика КАМАК, счетчик АЦП, ГСИ.

Технические характеристики:

Число каналов ГС	30;
Диапазон входных напряжений по каналам ГС, мВ	$-3 \div +55$ ;
Разрешающая способность по каналам ГС, мкВ	не хуже 10;
Число каналов ХС	5;
Время преобразования параметра одного датчика, мс	10;
Суммарная погрешность преобразования по каналам ГС и ХС	не более 0,1%.

## Л и т е р а т у р а

1. Болтянский А.А., Васин Н.Н., Секисов Ю.Н., Скобелев О.П. Коммутационное преобразование напряжения низкого уровня. – Измерительная техника, 1974, № 4, с. 34–36.

2. Васин Н.Н., Секисов Ю.Н., Скобелев О.П. Многоканальный АЦП. Авт.свид. № 445146. ОИПОТЗ, 1974, № 36.

УДК 681.3

В.Г.Любимкин

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЙ В СТАНДАРТЕ КАМАК

(г. Куйбышев)

Широкое применение стандарта КАМАК в разработках автоматизи-